



Projecto

Mestrado em Engenharia Informática – Computação Móvel

***Proposta de Arquitetura para Monitorização
de Parâmetros Vitais com Recurso à
tecnologia Bluetooth Low Energy***

Jorge Miguel Bregieira Mendes

Leiria, *Julho* de 2014



Projecto

Mestrado em Engenharia Informática – Computação Móvel

***Proposta de Arquitetura para Monitorização
de Parâmetros Vitais com Recurso à
tecnologia Bluetooth Low Energy***

Jorge Miguel Bregieira Mendes

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação do Doutor António Pereira, Professor da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria e coorientação do Doutor Nuno Costa, Professor da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria.

Leiria, *Julho* de 2014

***"If I have seen further than other men
it's because I have stood on the
shoulders of giants."***

Isaac Newton

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Agradecimentos

Gostaria de expressar os meus agradecimentos a todos os que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Em primeiro lugar, aos meus orientadores, Professor Doutor António Pereira e Professor Doutor Nuno Costa que sempre se demonstraram disponíveis para me apoiar, orientar e elucidar ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho e sem os quais seria impossível concluí-lo com sucesso.

Agradeço também ao colega Pedro Pires e ao Professor Doutor Luís Mendes por todo o apoio e motivação que me deram.

Agradeço ainda à Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG) de Leiria, pelos meios e condições que colocou ao meu dispor para a realização deste trabalho.

À Filipa, por toda a paciência, apoio e compreensão nos momentos mais difíceis durante a realização deste trabalho.

À minha irmã, Tatiana, por todo o apoio prestado na revisão linguística do presente documento.

Aos meus pais, Carlos e Emília, por todas as oportunidades que me facultaram ao longo da vida.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Nota Prévia

O presente projeto identificou um conjunto de questões relacionadas com a monitorização remota de parâmetros vitais, das quais resultou a seguinte publicação:

- Jorge Mendes, Heitor Simões, Patrício Rosa, Nuno Costa, Carlos Rabadão, António Pereira, “Secure Low-cost Solution for Elder's eCardio Surveillance”, in *Procedia Computer Science*, Volume 27, 2014, Páginas 46-56, ISSN 1877-0509.

Estão ainda previstas as publicações:

- “Sensors Data Fusion for Healthcare”, a ser submetida ao special issue "Ambient Assisted Living (AAL): Sensors, Architectures and Applications" da revista *Sensors*;
- “Low-Power Body-Worn Electronic Boards for e-Health Care Sensor Fusion”, a ser submetida à revista científica *Eletronics*.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Resumo

Atualmente, com o crescimento exponencial das tecnologias de comunicação móveis, cada vez mais existe uma utilização generalizada de dispositivos móveis que adotam normas de última geração para redes de área corporal (BAN), como o Bluetooth Low Energy. Estas normas vieram revolucionar a monitorização de parâmetros vitais, permitindo que esta seja efetuada em qualquer lugar e momento e que ocorra uma redução do consumo energético.

Se tivermos em consideração as doenças mais causadoras de morte, a tendência de envelhecimento da população e a dificuldade de acesso e acompanhamento médico por parte de pacientes com incapacidades, a monitorização remota de parâmetros vitais surge como um auxiliar clínico para um diagnóstico melhor, mais rápido e mais fiável.

O presente projeto tem como objetivo especificar uma arquitetura para monitorização remota de parâmetros vitais no sentido de criar uma solução pronta a usar, simples, eficiente, segura, de baixo custo e compatível com dispositivos móveis de última geração. A monitorização remota será efetuada com recurso ao dispositivo móvel, que o paciente já possui, através de uma aplicação que atua como intermediária entre os sensores biofísicos que efetuam a recolha de dados vitais e a plataforma onde estes serão armazenados. Após o envio dos dados para a plataforma é possível o seu acesso pelos profissionais de saúde para que assim os tenham em consideração ao efetuar diagnósticos.

Os testes realizados mostram a facilidade e simplicidade de utilização do sistema, fatores muito importantes, bem como a fiabilidade na leitura de parâmetros vitais.

Palavras-chave: Monitorização Remota de Parâmetros Vitais., Sensores Biofísicos., Redes de Área Corporal., Dispositivos Móveis.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Abstract

Nowadays, with the exponential growth of mobile technologies, there is an increasingly widespread use of mobile devices that adopt standards for next-generation wireless body area networks (PAN) such as Bluetooth Low Energy. These standards have revolutionized the vital parameters remote monitoring, allowing it to be performed anytime and anywhere and that a reduction in energy consumption occurs.

If we consider the most disease-causing death, the aging trend of the population and the difficulty of medical access and follow by patients with disabilities, vital parameters remote monitoring arises as a clinical helper for a better, faster and more reliable diagnosis.

This project aims to specify an architecture for vital parameters remote monitoring in order to create a solution that is ready to use, simple, efficient, safe, low-cost and compatible with the last generation mobile devices. The remote monitoring will be performed using a mobile device, which the patient already own, through an application that acts as an intermediary between biosensors that perform the collection of vital data and the platform on which these data will be stored. Upon submission of these data to the platform they can be accessed by health professionals so that they have them into account when performing a diagnosis.

The tests conducted show the ease and simplicity of system's use, which is a very important factor, as well as the reliability in the reading of vital parameters.

Key-Words: Vital Parameter Remote Monitoring., Biosensors., Body Area Networks., Mobile Devices.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco